

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
31 décembre 2003 (31.12.2003)

PCT

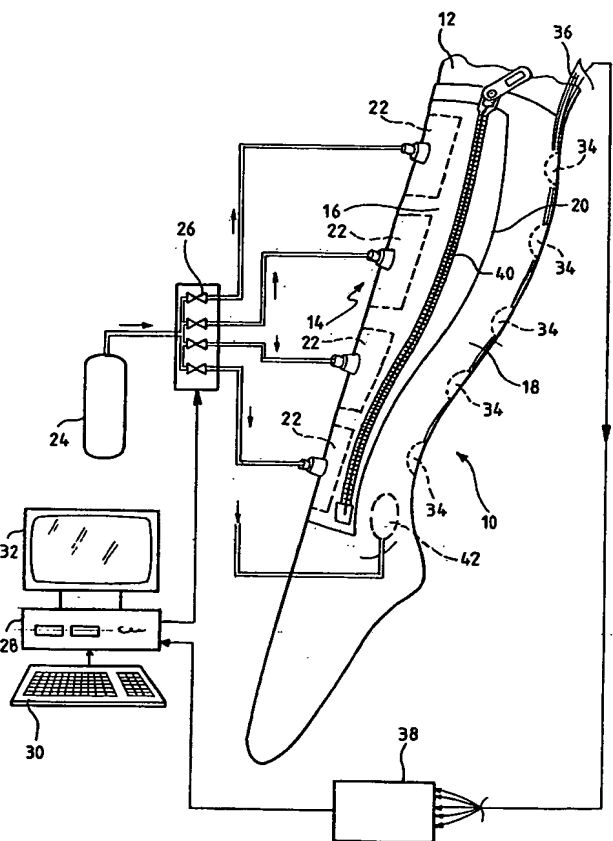
(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/000183 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ :
A61F 13/08, A61H 23/04
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/001850
- (22) Date de dépôt international : 18 juin 2003 (18.06.2003)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
02/07520 19 juin 2002 (19.06.2002) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : LABO-RATOIRES INNOTHERA S.A.S. [FR/FR]; 7-9, avenue François Vincent Raspail, FR-94110 Arceuil (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : OUCH-ENE, Amina [FR/FR]; 1, cours de Juilliottes, F-94700 Maisons-Alfort (FR). COUNORD, Jean-Louis [FR/FR]; 75, rue des Bons Raisins, F-92500 Rueil-Malmaison (FR).
- (74) Mandataire : DUPUIS-LATOURE, Dominique; SEP Pagenberg & Associés, 14, boulevard Malesherbes, F-75008 Paris (FR).
- (81) États désignés (national) : AU, CA, CN, JP, US.
- (84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- Publiée :
— avec rapport de recherche internationale

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR APPLYING CONTROLLED AND ADJUSTABLE COMPRESSION ON A LIMB

(54) Titre : DISPOSITIF POUR APPLIQUER UNE COMPRESSION CONTROLÉE ET MODULABLE SUR UN MEMBRE



(57) Abstract: The invention concerns a device wherein a tubular sleeve (14) comprises a front part (16) made of inextensible material urged to be pressed against the tibial ridge, and a rear part (18) made of extensible material enclosing the region to be compressed. Said two parts are linked along two linking generators (20). Inflatable balloons (22) are arranged on the inner surface of the front part, interposed between the inextensible material and the tibial ridge. Means (24, 26, 28) are provided for differential inflating of each of the balloons to a given pressure, so as to apply to the sleeve front part a deformation designed to induce a tensile force exerted on the extensible rear part; said force is uniformly distributed along the generators perpendicularly thereto and hence brings about a compressive action on the compressible region of the limb.

(57) Abrégé : Un manchon tubulaire (14) comporte une partie antérieure (16) en matériau inextensible venant en appui contre la crête tibiale, et une partie postérieure (18) en matériau extensible enveloppant la région à comprimer. Ces deux parties sont reliées le long de deux génératrices de liaison (20). Des ballonnets gonflables (22) sont disposés sur la face intérieure de la partie antérieure, en interposition entre le matériau inextensible et la crête tibiale. Il est prévu des moyens (24, 26, 28) pour gonfler de manière différenciée chacun des ballonnets à une pression donnée, de manière à appliquer à la partie antérieure du manchon une déformation propre à induire un effort de traction exercé sur la partie postérieure extensible; cet effort est reparti régulièrement le long des génératrices perpendiculairement à ces dernières et entraîne lui-même, par voie de conséquence, une action de compression sur la région compressible du membre.

WO 2004/000183 A1



En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Dispositif pour appliquer une compression contrôlée et modulable sur un membre

5 L'invention concerne un dispositif pour appliquer une compression contrôlée et modulable sur un membre.

L'invention sera principalement décrite dans le cadre de la compression du membre inférieur, qu'il s'agisse d'une compression du mollet, c'est-à-dire de la partie comprise entre le genou et la cheville, ou de la compression de la jambe entière, de la cheville jusqu'au haut de la cuisse.

10 Cette application n'est cependant pas limitative, et l'invention pourra aussi bien être mise en œuvre pour appliquer une compression contrôlée et modulable sur un membre supérieur, par exemple pour le traitement du lymphœdème du bras ou de pathologies similaires, chaque fois qu'il peut être opportun d'envelopper le membre d'un pansement à compression réglable.

15 Le but premier de l'invention est de disposer d'un appareil d'étude capable de reproduire les effets d'une contention (terme ici entendu au sens d'une compression physique produite par une orthèse compressive telle que chaussette, bas ou collant) sur l'écoulement veineux de la jambe d'un sujet, et d'en mesurer les effets.

20 Un tel instrument, destiné à l'expérimentation clinique pratiquée par des médecins, a pour but de permettre une meilleure connaissance de l'hémodynamique des membres inférieurs, afin de mieux appréhender les effets de la compression thérapeutique de la circulation veineuse. Les mécanismes physiologiques des pathologies veineuses pourront ainsi être étudiés par acquisition de données cliniques (vitesse, débit, volume, pression, etc.) au niveau des membres inférieurs, avec et sans système de compression et, dans ce dernier cas, avec différents niveaux de compression et différents profils de compression sur la hauteur du membre.

25 Cette application à l'expérimentation clinique n'est cependant pas limitative, et l'on indiquera plus loin dans la description d'autres applications pour lesquelles le dispositif de l'invention peut être employé de façon particulièrement avantageuse.

30 Plus précisément, l'invention a pour objet de proposer un tel dispositif présentant un certain nombre de caractéristiques fonctionnelles lui permet-

35

tant notamment :

- 5 — d'appliquer une compression modulable sur tout ou partie de la jambe d'un sujet, typiquement une compression dégressive du bas vers le haut pour favoriser le retour veineux vers les parties hautes de l'orga-
nisme, et surtout une compression régulière et progressive, sans effet
de garrot ni d'occlusion ;
- 10 — de ne pas faire obstacle à l'investigation des paramètres physiques et physiologiques tels que mesure des pressions ou des températures par des capteurs placés en différents points de la jambe, mesure par ultrasons de la vitesse des flux veineux (examen Doppler) ou des cali-
bres des veines (examen échographique), ou encore mesures du vo-
lume de la jambe par pléthysmographie ;
- 15 — d'autoriser des modifications du niveau et du profil de compression sans interruption du dispositif, avantageusement par contrôle automa-
tique informatisé ;
- de visualiser en temps réel les mesures acquises sur le sujet, pour
traitement informatique ultérieur.

Jusqu'à présent, les cliniciens ont disposé de peu de dispositifs réellement efficaces pour procéder à ce type d'investigation.

20 Ainsi, il a été proposé d'enfermer la jambe dans un manchon gonflable, ou dans une superposition de plusieurs manchons gonflables à des pres-
sions différentes. Cette technique rudimentaire, si elle permet dans cer-
tains cas une compression approximative, à simple visée thérapeutique,
n'est cependant pas adaptée à une étude fine des mécanismes physiolo-
25 giques des pathologies veineuses.

En particulier, la pression appliquée sur le membre ne présente pas un profil régulier, comme dans le cas d'une orthèse thérapeutique où la pres-
sion que l'on cherche à reproduire est régulièrement dégressive du bas
vers le haut. De plus, sur un périmètre donné, la pression n'est pas appli-
30 quée de façon homogène car le manchon, gonflé, va former des plis ayant
pour conséquence une mauvaise adhérence sur la jambe et donc une
application irrégulière de l'effort de compression.

L'invention, comme on l'exposera plus bas, permet de pallier l'ensemble
de ces inconvénients et d'atteindre les buts recherchés avec efficacité,
35 précision et très grande souplesse de mise en œuvre.

À cet effet, le dispositif de l'invention comprend un manchon tubulaire entourant le membre, ce manchon comportant une partie antérieure en matériau inextensible ou relativement peu extensible, apte à venir en appui contre une région peu compressible du membre, et une partie postérieure en matériau relativement extensible, apte à envelopper la région du membre à comprimer, ces deux parties étant reliées entre elles sensiblement le long de deux génératrices du manchon tubulaire formant génératrices de liaison. Il comprend également une pluralité de ballonnets gonflables, disposés sur la face intérieure de la partie antérieure du manchon tubulaire le long d'une génératrice de celui-ci située en une position intermédiaire entre les deux génératrices de liaison des deux parties du manchon tubulaire, ces ballonnets étant aptes à venir en interposition entre le matériau inextensible et ladite région peu compressible du membre. Enfin, il est prévu des moyens pour gonfler de manière différenciée chacun des ballonnets à une pression donnée, de manière à appliquer à la partie antérieure du manchon une déformation propre à induire un effort de traction exercé sur la partie postérieure extensible, cet effort étant réparti régulièrement le long des génératrices de liaison perpendiculairement à ces génératrices, cet effort de traction entraînant lui-même, par voie de conséquence, une action de compression sur la région compressible du membre.

Selon diverses caractéristiques subsidiaires avantageuses :

- la partie antérieure comporte une fermeture à glissière s'étendant sur la majeure partie de la longueur du manchon ;
- la partie antérieure comporte, au moins sur la partie supérieure de la longueur du manchon, une fermeture autorisant en une pluralité de points un ajustement en diamètre du manchon ;
- le matériau de la partie antérieure et le matériau de la partie postérieure sont tous deux des matériaux en maille venus ensemble de tricotage ;
- le dispositif comporte en outre des capteurs de pression interposés entre le matériau de la partie postérieure et le membre à comprimer ; dans ce cas, les moyens pour gonfler de manière différenciée chacun des ballonnets peuvent avantageusement être des moyens asservis en fonction d'une comparaison opérée entre les signaux délivrés par

les capteurs de pression et des valeurs de consigne correspondantes fonction d'un profil de pression recherché ;

- le dispositif comprend en outre au moins une poche gonflable disposée localement à un endroit prédéterminé de la partie postérieure du manchon tubulaire, et apte à venir combler une concavité de la région à comprimer du membre ;
- le matériau de la partie postérieure est un matériau transparent aux ultrasons.

◇

10

On va maintenant décrire plus en détail l'invention, en référence à la figure annexée qui illustre un mode de réalisation du dispositif de l'invention avec les moyens de commande et de mesure qui lui sont associés.

15

◇

Sur la figure, la référence 10 désigne de façon générale le dispositif de l'invention, utilisé dans l'exemple illustré pour la compression de la partie de la jambe 12 comprise entre la cheville et le haut du mollet.

20 Le dispositif comporte essentiellement un manchon tubulaire 14 venant envelopper le mollet, en contact avec celui-ci sur toute sa surface, à la manière d'une chaussette. Ce manchon tubulaire peut être ouvert ou fermé en partie inférieure, c'est-à-dire comporter ou non un pied. Dans une variante de mise en œuvre, il peut être prolongé vers le haut pour envelopper également le genou et la cuisse à la manière d'un bas; si l'on souhaite comprimer le membre inférieur sur toute sa hauteur.

25 Le manchon tubulaire 14 comprend deux parties 16,18 s'étendant chacune sur toute la longueur de la partie utile du manchon (c'est-à-dire de la région à comprimer) et raccordées sensiblement le long de deux génératrices 20 (dont une seule est visible sur la figure) situées de part et d'autre de la jambe, l'une côté intérieur, l'autre côté extérieur.

30 La partie 16 est une partie antérieure ou frontale, et elle s'étend le long de la crête tibiale, sur laquelle elle est approximativement centrée axialement. La partie 18, quant à elle, est une partie postérieure qui, essentiellement, enveloppe la région compressible du membre, c'est-à-dire dans le

35

cas illustré la région du muscle du mollet.

De préférence, la partie antérieure 16 présente une étendue périphérique moindre que la partie postérieure 18, c'est-à-dire que les deux génératrices 20 de raccordement de ces deux parties 16,18 se trouveront du même côté, antérieur, du membre.

La partie antérieure 16 est réalisée en un matériau essentiellement inextensible, ou rendu inextensible, mais qui soit néanmoins assez souple pour épouser la forme de la jambe. On peut utiliser par exemple un caoutchouc ou un textile faiblement élastiques ou encore un matériau tricoté à faible élasticité. L'inextensibilité de cette partie 16 peut être accrue si nécessaire par des raidisseurs appropriés, tels que des baleines introduites dans des goussets ou tout autre moyen connu analogue.

La partie postérieure 18, en revanche, est réalisée en un matériau extensible, typiquement un matériau tricoté présentant une maille du même type que celle des bas de contention classiques, par exemple les bas *Va-risma* (marque déposée) d'Innothéra Topic. Cette maille peut être de type tramée, jersey, micromesh, pincée ou flottée, etc., toutes mailles connues en elles-mêmes du spécialiste de tricotage, avec un fil d'élasthanne guipé coton et polyamide, élasthanne guipé polyamide sans coton, ou encore un mélange d'élasthanne et d'élastodiène, etc.

Un tel matériau présente incidemment l'avantage d'être transparent aux ultrasons, et autorise donc toutes les investigations habituelles par mesure échographique ou Doppler sur la région du membre enveloppé par la partie postérieure 18.

Le caractère "inextensible" ou "peu extensible" de la partie antérieure 16 est entendu de manière relative, par rapport au caractère "extensible" de la partie postérieure 18. Plus précisément, lorsque l'on décrira plus bas le mode d'action du dispositif de l'invention, le matériau de la partie antérieure 16 doit être choisi, par rapport à celui de la partie postérieure 18, de manière que la pression exercée par les ballonnets 22 se traduise essentiellement par une déformation élastique de la partie postérieure 18, la partie antérieure 16 devant seulement jouer un rôle de transmission de l'effort de traction des ballonnets 22 à la génératrice 20 et, par voie de conséquence, à la partie postérieure 18. En d'autres termes, fonctionnellement, le matériau de la partie antérieure 16 doit essentiellement trans-

mettre des efforts de traction, tandis que le matériau de la partie postérieure 18 doit essentiellement se déformer de manière élastique sous l'effet d'une traction, de manière à appliquer une pression à la partie du membre enveloppé par cette partie postérieure 18.

5 Les deux parties sont assemblées entre elles le long des deux génératrices 20 par tout procédé approprié tel que collage, ou soudure textile à chaud ou par haute fréquence. Avantageusement, lorsque les parties 16 et 18 présentent toutes deux une structure en maille, au lieu d'être fabriquées séparément puis réunies, elles sont réalisées simultanément par
10 co-tricotage.

Le dispositif comporte, en outre, intercalés entre la partie antérieure 16 du manchon 14 et la crête tibiale du membre, une succession de ballonnets 22, par exemple, comme illustré, quatre ballonnets rectangulaires ayant leur grands axes alignés entre eux et alignés sur la crête tibiale. Le nombre et la forme des ballonnets ne sont cependant pas limitatifs, et dépendent du résultat recherché (plus ou moins grande finesse de réglage du profil de pression sur la hauteur du membre), de la hauteur à comprimer, etc., dès lors que, fonctionnellement, ces ballonnets permettent la mise en
15 tension du matériau de la partie antérieure 16, comme cela sera décrit plus bas.

Ces ballonnets 22 sont reliés à une source de fluide sous pression 24, par exemple d'air comprimé, par l'intermédiaire d'une série de valves 26 commandées individuellement de manière à gonfler chacun des ballonnets à une pression donnée. Les valves 26 sont des électrovalves pilotées
25 par un ordinateur 28 en fonction d'un programme définissant un profil de gonflage particulier. L'ordinateur 28 est en outre pourvu, de manière classique, d'un moyen d'entrée de données tel qu'un clavier 30 et d'un moyen d'affichage tel qu'un écran 32 pour la visualisation des paramètres de commande et des résultats des mesures.

30 Dans la région du membre que l'on souhaite comprimer, on a disposé à divers niveaux des capteurs de pression 34, interposés entre la jambe et la partie postérieure 18 du manchon 14 afin mesurer localement la pression produite. Ces capteurs sont en eux-mêmes classiques (capteurs de type Salzman ou autres) et ne seront pas décrits plus en détail. Les signaux captés sont transmis sur des fils réunis en un faisceau 36, courant
35

à l'intérieur du manchon tubulaire 14 puis raccordés, à l'extérieur du dispositif, à un convertisseur analogique/numérique 38 relié en entrée à l'ordinateur 28.

5 Pour permettre un enfilage aisé du manchon tubulaire 14 compte tenu de la variabilité des morphologies de jambe et d'une souplesse moindre que celle d'une simple chaussette en raison de la présence de la partie antérieure inextensible 16 et des ballonnets 22, on prévoit avantageusement une fermeture à glissière 40 s'étendant sur la majeure partie de la longueur du manchon, et permettant d'ouvrir le manchon 14 par exemple
10 dans une région de la partie antérieure 16 située entre les ballonnets 22 et l'une des génératrices 20.

La partie supérieure du manchon peut être également pourvue, également sur la partie antérieure, de moyens (non illustrés) autorisant un ajustement en diamètre du manchon à plusieurs niveaux, par exemple par le
15 biais de fermetures à bandes agrippantes, de manière à pouvoir équiper avec un même dispositif des sujets présentant des morphologies, notamment des périmètres de cheville, de mollet et/ou de cuisse variant sur des plages importantes – typiquement un périmètre de cheville compris entre 18 et 29 cm et un périmètre de mollet compris entre 25 et 45 cm).

20 Il est par ailleurs possible de prévoir une ou plusieurs poches gonflables 42 placées entre la jambe et le matériau de la partie postérieure 18, dans des régions telles que les régions rétromalléolaires ou sous-malléolaires. Il peut être en effet souhaitable de remplir les concavités correspondantes pour assurer une répartition plus uniforme des pressions dans la région
25 de la cheville, par exemple dans le cas d'un pansement avec contention ajustable pour le traitement des ulcères veineux. Le rôle de ces poches gonflables 42 est toutefois entièrement différent de celui des ballonnets 20, la ou les poche(s) gonflable(s) 42 n'ayant d'ailleurs qu'un caractère subsidiaire.

30 On va maintenant décrire le mécanisme de mise en œuvre de l'invention. En gonflant de manière contrôlée les ballonnets 22, ceux-ci vont exercer un effet de traction réparti sur la partie antérieure 16, peu ou pas extensible. En effet, la partie interne de chaque ballonnet repose sur la crête tibiale, qui est une région pratiquement incompressible du membre. Comme
35 le ballonnet est intercalé entre deux éléments inextensibles (le matériau

de la partie antérieure 16 et la région tibiale du membre), son gonflage va imposer un déplacement du matériau de la partie antérieure 16. Ce déplacement à l'endroit de la crête tibiale va se transmettre, pratiquement tel quel compte tenu de l'inextensibilité du matériau, jusqu'à la génératrice
5 20, où il va se traduire en une force de traction exercée sur le matériau, déformable, de la partie postérieure 18. Le point d'application de cet effort de traction est situé sur la génératrice 20, donc à l'interface entre les deux parties 16 et 18, et il est orienté suivant une direction sensiblement normale à cette génératrice, c'est-à-dire une direction tangentielle au périmètre
10 tre de la jambe à une hauteur donnée de celle-ci.

L'intensité de cette force va dépendre de la pression, plus ou moins grande, de gonflage des ballonnets 22 et variera graduellement sur toute la hauteur de la jambe, sans aucune irrégularité. En pratique, on constate que l'effort appliqué présente un gradient très uniforme, même avec un
15 nombre réduit de ballonnets (par exemple quatre ballonnets seulement comme dans l'exemple illustré), et même si le profil de pression imposé par le gonflage est un profil peu conventionnel (par exemple progressif au lieu de dégressif). En particulier, le profil obtenu n'est en aucune façon un profil "en escalier" comme avec les dispositifs, rudimentaires, qui avaient
20 pu être proposés jusqu'à présent.

Cet effort régulièrement réparti est transmis au matériau extensible de la partie postérieure 18, qui transforme cet effort en une pression de contention exercée sur la région postérieure, compressible, du membre, et ceci de façon progressive et régulière, de la même manière que ce que l'on
25 pourrait obtenir avec un simple bas de contention.

Les capteurs 34 viennent mesurer en différents points la pression ainsi appliquée.

Avantageusement, la commande du gonflage des ballonnets 22 est asservie au signal issu de ces capteurs 34 afin de piloter les électrovannes
30 26 de manière à obtenir un profil de pression (mesuré par les capteurs 34) aussi proche que possible d'un profil de consigne prédéfini introduit dans le logiciel de l'ordinateur 28.

En pratique un dispositif réalisé selon les enseignements de l'invention a permis de reproduire les effets des moyens de contention physique classiques,
35 à savoir bas ou collants de la classe I (10 à 15 mmHg, soit 13,3 à

20,0 hPa) à la classe III (20 à 36 mmHg, soit 26,6 à 47,9 hPa). De façon plus générale, un tel dispositif est capable de produire des pressions relatives comprises entre 0 et 60 mmHg (0 à 80 hPa) avec une précision de ± 1 mmHg ($\pm 1,33$ hPa).

- 5 De nombreuses applications du dispositif de l'invention peuvent être envisagées autres que l'étude expérimentale, statique, des effets d'une contention appliquée aux membres inférieurs, notamment dans le cadre de l'étude des pathologies liées à l'IVC (insuffisance veineuse chronique),
Il peut être en particulier intéressant d'enregistrer les pressions de façon
10 dynamique, pour évaluer les variations des effets de la contention entre le repos et la marche, etc. Cette application est en effet rendue possible par le fait que le dispositif de l'invention n'implique pas d'immobilisation de la jambe dans un dispositif fixe ; au contraire, la jambe conserve toute sa liberté de mouvement, les seules contraintes étant les liaisons pneumatiques et électriques, qui peuvent être aisément conçues pour ne pas entra-
15 ver les mouvements.

L'invention permet aussi d'envisager un enregistrement continu des pressions en déambulatoire sur une période longue. Tel est en particulier le cas des longs trajets en avion, où la jambe gonfle au cours du voyage et
20 où il peut être souhaitable d'évaluer ce gonflement pour appliquer une pression de contention variable en fonction de la manière dont il évolue.

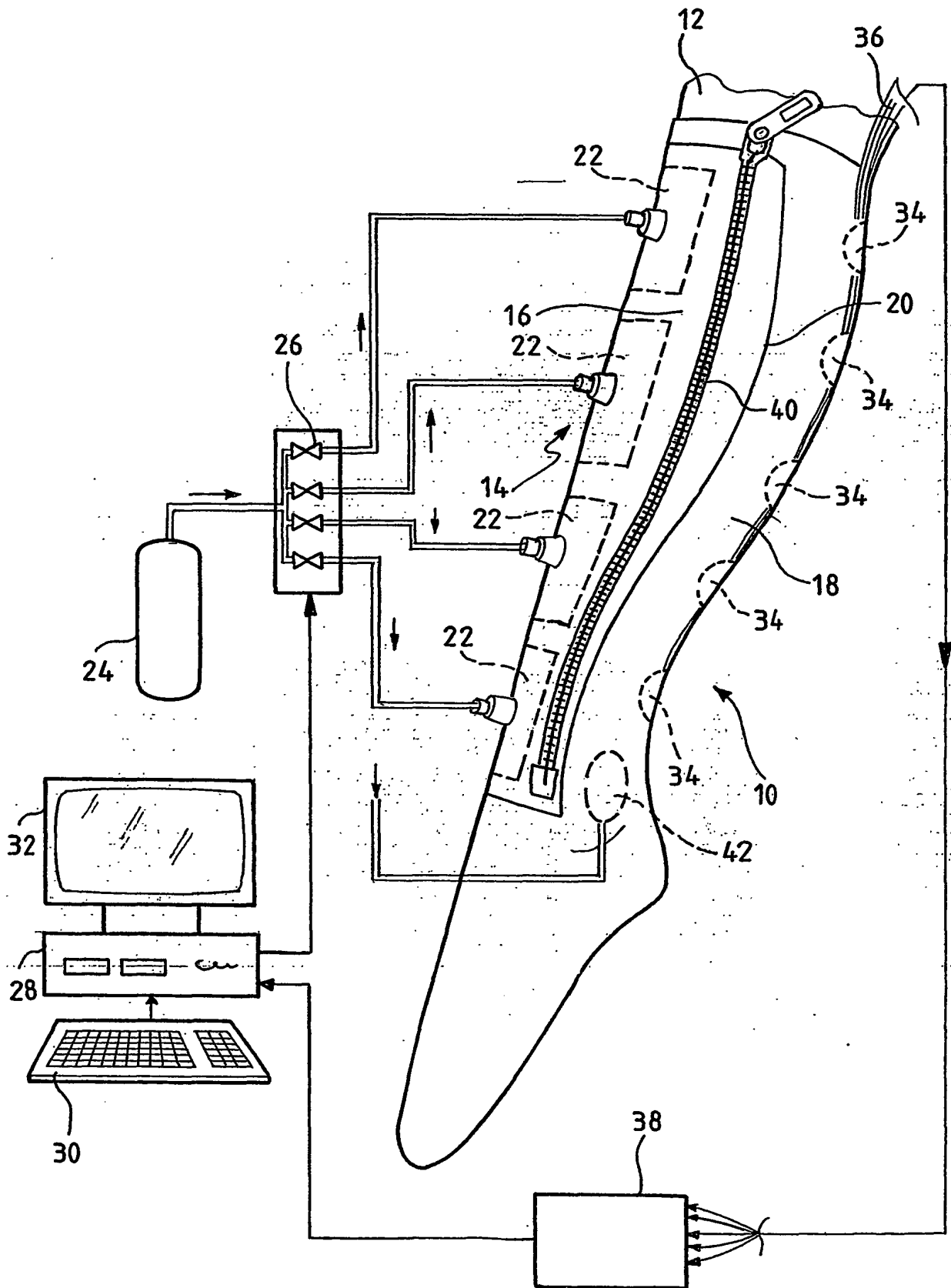
Une autre application évoquée au début de la description est celle des pansements avec contention ajustable, par exemple pour le traitement des ulcères veineux de la jambe pour lesquels une compression améliore
25 grandement la cicatrisation et la résorption de l'ulcère, ou encore pour le traitement du lymphœdème du bras.

Le dispositif de l'invention peut être également utilisé à des fins didactiques, en faisant varier le profil de pression appliqué et en visualisant le résultat obtenu, par exemple par une mesure échographique ou Doppler.

REVENDICATIONS

1. Un dispositif pour appliquer une compression contrôlée et modulable sur un membre, caractérisé en ce qu'il comprend :
- 5 – un manchon tubulaire (14) entourant le membre (12), ce manchon comportant une partie antérieure (16) en matériau inextensible ou relativement peu extensible, apte à venir en appui contre une région peu compressible du membre, et une partie postérieure (18) en matériau relativement extensible, apte à envelopper la région du membre à
- 10 compresser, ces deux parties étant reliées entre elles sensiblement le long de deux génératrices du manchon tubulaire formant génératrices de liaison (20),
- une pluralité de ballonnets gonflables (22), disposés sur la face intérieure de la partie antérieure du manchon tubulaire le long d'une
- 15 génératrice de celui-ci située en une position intermédiaire entre les deux génératrices de liaison des deux parties du manchon tubulaire, ces ballonnets étant aptes à venir en interposition entre le matériau inextensible et ladite région peu compressible du membre, et
- des moyens (24, 26, 28) pour gonfler de manière différenciée chacun
- 20 des ballonnets à une pression donnée, de manière à appliquer à la partie antérieure du manchon une déformation propre à induire un effort de traction exercé sur la partie postérieure extensible, cet effort étant réparti régulièrement le long des génératrices de liaison perpendiculairement à ces génératrices, cet effort de traction entraînant lui-même, par voie de conséquence, une action de compression sur la
- 25 région compressible du membre.
2. Le dispositif de la revendication 1, dans lequel la partie antérieure comporte une fermeture à glissière (40) s'étendant sur la majeure partie de la
- 30 longueur du manchon.
3. Le dispositif de la revendication 1, dans lequel la partie antérieure comporte, au moins sur la partie supérieure de la longueur du manchon, une fermeture autorisant en une pluralité de points un ajustement en diamètre
- 35 du manchon.

4. Le dispositif de la revendication 1, dans lequel le matériau de la partie antérieure et le matériau de la partie postérieure sont tous deux des matériaux en maille venus ensemble de tricotage.
- 5
5. Le dispositif de la revendication 1, comportant en outre des capteurs de pression (34) interposés entre le matériau de la partie postérieure et le membre à comprimer.
- 10
6. Le dispositif de la revendication 5, dans lequel les moyens pour gonfler de manière différenciée chacun des ballonnets sont des moyens asservis en fonction d'une comparaison opérée entre les signaux délivrés par les capteurs de pression et des valeurs de consigne correspondantes fonction d'un profil de pression recherché.
- 15
7. Le dispositif de la revendication 1, comprenant en outre au moins une poche gonflable (42) disposée localement à un endroit prédéterminé de la partie postérieure du manchon tubulaire, et apte à venir combler une concavité de la région à comprimer du membre.
- 20
8. Le dispositif de la revendication 1, dans lequel le matériau de la partie postérieure est un matériau transparent aux ultrasons.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/01850

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61F13/08 A61H23/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61F A61H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 616 064 A (SUISSA CLAUDE) 9 December 1988 (1988-12-09) claims; figures	1
A	US 4 206 751 A (SCHNEIDER JOHN F) 10 June 1980 (1980-06-10) column 4, line 19 - line 46; claims; figures	1,3
A	WO 02 19955 A (GARDON MOLLARD CHRISTIAN ;INNOTHERA TOPIC INTERNAT (FR)) 14 March 2002 (2002-03-14) claims; figures	1,3
A	US 2 747 570 A (CONRAD JOBST) 29 May 1956 (1956-05-29) the whole document	1-3
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

30 September 2003

09/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Douskas, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 03/01850

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 908 642 A (VINMONT PRED) 30 September 1975 (1975-09-30) claims; figures -----	1
A	US 3 826 249 A (LEE A ET AL) 30 July 1974 (1974-07-30) claims; figures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 03/01850

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2616064	A	09-12-1988	FR 2616064 A1	09-12-1988
			AU 1935988 A	04-01-1989
			WO 8809653 A1	15-12-1988
US 4206751	A	10-06-1980	AU 528795 B2	12-05-1983
			AU 4563179 A	04-10-1979
			CA 1125131 A1	08-06-1982
			CH 640722 A5	31-01-1984
			DE 2912760 A1	04-10-1979
			DE 7909177 U1	19-07-1979
			FR 2420964 A1	26-10-1979
			GB 2017508 A ,B	10-10-1979
			JP 54135475 A	20-10-1979
			SE 437218 B	18-02-1985
			SE 7902751 A	01-10-1979
			ZA 7901259 A	27-08-1980
WO 0219955	A	14-03-2002	FR 2813523 A1	08-03-2002
			AU 8410701 A	22-03-2002
			BR 0107033 A	23-07-2002
			CA 2389734 A1	14-03-2002
			CN 1388752 T	01-01-2003
			EP 1278497 A1	29-01-2003
			WO 0219955 A1	14-03-2002
			US 2003060845 A1	27-03-2003
US 2747570	A	29-05-1956	NONE	
US 3908642	A	30-09-1975	NONE	
US 3826249	A	30-07-1974	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. internationale No

PCT/FR 03/01850

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 A61F13/08 A61H23/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A61F A61H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 616 064 A (SUISSA CLAUDE) 9 décembre 1988 (1988-12-09) revendications; figures ---	1
A	US 4 206 751 A (SCHNEIDER JOHN F) 10 juin 1980 (1980-06-10) colonne 4, ligne 19 - ligne 46; revendications; figures ---	1, 3
A	WO 02 19955 A (GARDON MOLLARD CHRISTIAN ; INNOTHERA TOPIC INTERNAT (FR)) 14 mars 2002 (2002-03-14) revendications; figures ---	1, 3
A	US 2 747 570 A (CONRAD JOBST) 29 mai 1956 (1956-05-29) le document en entier ---	1-3
	-/--	

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

30 septembre 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/10/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Douskas, K

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/89/03/01850

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 3 908 642 A (VINMONT PRED) 30 septembre 1975 (1975-09-30) revendications; figures -----	1
A	US 3 826 249 A (LEE A ET AL) 30 juillet 1974 (1974-07-30) revendications; figures -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux numéros de familles de brevets

Denr. internationale No
PCT/FR 03/01850

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2616064	A	09-12-1988	FR 2616064 A1	09-12-1988
			AU 1935988 A	04-01-1989
			WO 8809653 A1	15-12-1988
US 4206751	A	10-06-1980	AU 528795 B2	12-05-1983
			AU 4563179 A	04-10-1979
			CA 1125131 A1	08-06-1982
			CH 640722 A5	31-01-1984
			DE 2912760 A1	04-10-1979
			DE 7909177 U1	19-07-1979
			FR 2420964 A1	26-10-1979
			GB 2017508 A , B	10-10-1979
			JP 54135475 A	20-10-1979
			SE 437218 B	18-02-1985
			SE 7902751 A	01-10-1979
			ZA 7901259 A	27-08-1980
			WO 0219955	A
AU 8410701 A	22-03-2002			
BR 0107033 A	23-07-2002			
CA 2389734 A1	14-03-2002			
CN 1388752 T	01-01-2003			
EP 1278497 A1	29-01-2003			
WO 0219955 A1	14-03-2002			
US 2003060845 A1	27-03-2003			
US 2747570	A	29-05-1956		
US 3908642	A	30-09-1975	AUCUN	
US 3826249	A	30-07-1974	AUCUN	